



TITLE:

# Studies on the Effects of Lipid on the Rheological Properties of Starch( Abstract\_要旨 )

AUTHOR(S):

Yasumatsu, Katsuharu

---

CITATION:

Yasumatsu, Katsuharu. Studies on the Effects of Lipid on the Rheological Properties of Starch. 京都大学, 1965, 農学博士

ISSUE DATE:

1965-06-22

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/211596>

RIGHT:

氏 名	安 松 克 治
	やす まつ かつ はる
学 位 の 種 類	農 学 博 士
学 位 記 番 号	論 農 博 第 96 号
学位授与の日付	昭 和 40 年 6 月 22 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 5 条 第 2 項 該 当
学 位 論 文 題 目	<b>Studies on the Effects of Lipid on the Rheological Properties of Starch</b> (デンプンのレオロジー的性質におよぼす脂質の影響に関する研究)
論文調査委員	(主 査) 教 授 満 田 久 輝 教 授 小 野 寺 幸 之 進 教 授 緒 方 浩 一

### 論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、主として米を材料にして糊化デンプンのレオロジー的性質と脂質との関係について研究したもので、その要点は次のごとくである。

#### 米の胚乳部の脂質に関する研究

米の脂質に関する研究は大部分が米糠油に関するもので、食用にする胚乳部の脂質の研究はほとんどない。そこで遊離脂肪酸、中性脂肪、リン脂質についてガスクロマトグラフを用いて定性定量を行ない、多量に存在するのは、パルミチン酸、オレイン酸、リノール酸で、そのほか少量のミリスチン酸、ステアリン酸、リノレン酸の存在を認めている。玄米と白米を比較した場合、中性脂肪、リン脂質区分はほとんど差がないが、遊離脂肪酸区分では玄米が白米に比べてオレイン酸が多く、リノール酸が少ない。軟質米（こしじわせ）と硬質米（あさひ）について、ビタミンB<sub>1</sub>量、酵素力価、デンプンのアミログラムを比較したところ、明らかな差を認めているが、脂質組成はほとんど同じである。また室温（4月～9月）と低温（9℃）に180日間、貯蔵した精白米を検体として貯蔵中の脂質組成の変化を調べたところ、中性脂肪区分が減少し、遊離脂肪酸区分が増加した。その脂肪酸組成の変化をみると、中性脂肪区分には変化はないが、遊離脂肪酸区分では lypolysis が進んだもの程オレイン酸が増加しリノール酸が減少した。このような脂肪酸組成の変化の原因は、中性脂肪区分中の脂肪酸組成がそのまま遊離脂肪酸区分に移行するためであって、全脂質中の各脂肪酸量は変化しない。

#### 糊化デンプンのレオロジーと脂質

デンプンの多い食品は化学的な味よりも硬さ、粘りなどのいわゆるレオロジー的な味が風味に大きな影響を与えるので、最も代表的なデンプン食品である米について官能検査を行ない、米飯の風味には硬さ、粘りで表わされる因子が重要であることを確かめたのち、硬さに関係するデンプンゲルの中の水の挙動、糊化時のデンプンの結晶構造の変化およびそれにおよぼす脂質の影響を検討している。炊飯した米、麦のレオロジー的性質の測定法は今まで見出されていない。著者はプラストグラフがその目的に使用し得るこ

とを見出し、米飯中の水分と易動度の関係を検討している。そして両者の関係は、生デンプンは1本の直線で図示されるが、糊化デンプンではお互に交わる2本の直線となることを示し、しかもその交点がデンプンの結合水の目安となることを見出した。そしてこの交点すなわち結合水が内地米と外米、炊飯直後と1夜放置したもので異なることを見出している。一般に貯蔵時の精白米の品質の変化は、アミログラフを用いて測定されている。本研究では貯蔵時の食味の劣化とアミログラムの変化がよく一致することを確認したのち、精白米粉末のアミログラムに対する脂質の影響について検討した。すなわち180日間、9°Cに貯蔵した精白米粉末のアミログラムは、室温に貯蔵して食味が明らかに古米化したものより低い粘度を示すが、この貯蔵温度の異なる米から脂質を完全に除去すると、両者の粘度の差はなくなり、除去した脂質を再添加すると、その差は再現する。古米化に伴うアミログラムの粘度の変化、すなわち米の味の劣化には、少量しか存在しない脂質とくに遊離脂肪酸量が大きく影響することを見出した。さらにデンプン糊化に対する脂質の影響を詳細に検討する目的で、X線ディフракトメーターを用い、デンプン糊化時の結晶構造の変化を詳細に検討している。

### 論文審査の結果の要旨

デンプンを多く含む食品は、水と加熱して糊化して食用に供するが、その糊化の状態が消化度のような栄養の面ばかりでなく、硬さ、粘りなどのレオロジー的な特性、ひいてはデンプン食品の食味を支配することはよく知られているが、従来はデンプンだけの見地から考察されていた。しかし少量しか存在しない脂質、とくに遊離脂肪酸量が大きな影響を与えることを明らかにしたのが本論文の特長である。

米の胚乳部の脂質に関する研究として、脂肪酸の組成、玄米と白米の差、中性脂質と遊離脂肪酸区分の組成の差、軟質米と硬質米の差および貯蔵時の脂質組成の変化を明らかにし、糊化デンプンのレオロジーと脂質に関する研究としては、糊化デンプンゲル中の水について、および米の粉末のアミログラムに対する脂質の影響、さらに、脂肪酸を添加したデンプンの糊化時の結晶構造の変化について詳細に究明している。

このほか、カタラーゼに関する研究、70%ソルビトール溶液を用いての酵素溶液の安定化に関する新事実の発見、ビタミン強化米、水稻の生育におよぼすビタミンB<sub>1</sub>の効果など食品化学、酵素化学の基礎並びに応用研究に輝しい成果をあげている。よって本論文は農学博士の学位論文として価値あるものと認める。